



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08230489 A**(43) Date of publication of application: **10.09.96**

(51) Int. Cl.

B60K 1/00
B60K 17/04
F16H 57/02
F16H 57/04

(21) Application number: **07036915**(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**(22) Date of filing: **24.02.95**(72) Inventor: **IMAMURA MASAHIRO**(54) **POWER TRANSMISSION DEVICE OF CAR**

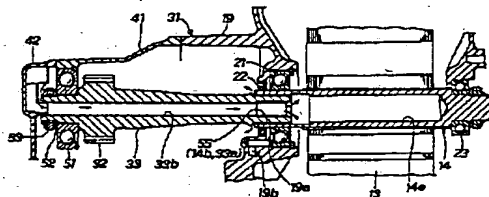
(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of bearings in use and construct in a small size and light weight by supporting the two ends of a motor shaft by bearings, supporting one end of the input shaft by one of the ends with possibility of transmitting the power, and arranging a transmission mechanism in a location nearer the other end.

CONSTITUTION: The two ends of the shaft 14 of a motor for driving a car are supported by bearings 21, 23, and one end of the input shaft is supported by one of the two ends with possibility of transmitting the power, and a transmission mechanism is installed in a location nearer the other end of the input shaft, and the other end is supported by bearing 51, which dispenses with provision of any proprietary bearing for supporting one end of the input shaft of a reduction gear mechanism, to allow reduction of the number of bearings to three, so that it is possible to lessen the number of part items and shorten the axial dimension of a housing to hold the bearings. Therefore, the power transmission device can be constructed small and light. Further the input shaft bearing part due to the motor shaft is not required to

share so much the radial load in association of the gear load to lead to enhancement of the durability.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-230489

(43) 公開日 平成8年(1996)9月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 1/00			B 6 0 K 1/00	
17/04			17/04	D
F 1 6 H 57/02	5 0 1		F 1 6 H 57/02	5 0 1 A
				5 0 1 D
57/04			57/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-36915

(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 今村 正広

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

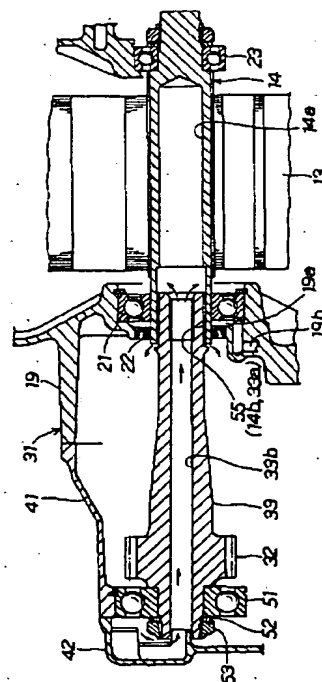
(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 車両の動力伝達装置

(57) 【要約】

【構成】 車両駆動用モータのモータ軸14に連結する入力軸33と、この入力軸に対して平行に配置され駆動車輪側に連結される出力軸と、入・出力軸間の動力伝達をなす第1小ギヤ32とを備えた車両の動力伝達装置において、モータ軸の両端部を各々軸受21, 23で支承し、両端部のうちの一方の端部で入力軸の一端部を動力伝達可能に支承し、入力軸の他端部寄りに第1小ギヤを配置するとともに、他端部を軸受51で支承したことを特徴とする車両の動力伝達装置。

【効果】 減速機構の入力軸の一端部を支持するための単独の軸受が不要であり、軸受の数を3個に低減できるので部品数が少なくなり、また、軸受を保持するためのハウジングの軸方向寸法を短くできる。このため、動力伝達装置が小型になり、軽量化できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両駆動用モータのモータ軸に連結する入力軸と、この入力軸に対して平行に配置され駆動車輪側に連結される出力軸と、前記入・出力軸間の動力伝達をなす伝達機構とを備えた車両の動力伝達装置において、前記モータ軸の両端部を各々軸受で支承し、前記両端部のうちの一方の端部で前記入力軸の一端部を動力伝達可能に支承し、前記入力軸の他端部寄りに前記伝達機構を配置するとともに、前記他端部を軸受で支承したことを特徴とする車両の動力伝達装置。

【請求項2】 前記モータ軸と入力軸との結合は、モータ軸に形成した雌スプラインに入力軸に形成した雄スプラインを嵌合してなることを特徴とする請求項1記載の車両の動力伝達装置。

【請求項3】 前記モータ軸と入力軸との結合は、モータ軸に形成した雄スプラインと、入力軸に形成した雄スプラインとを雌スプラインを有するカップリングで結合してなることを特徴とする請求項1記載の車両の動力伝達装置。

【請求項4】 前記モータ軸は、前記入力軸に臨む端部がシール付きベアリングにて支持され、しかも、このベアリングの外方に配置したオイルシールでシールされ、このオイルシールとベアリングとの間に、大気に通じる空間部が設けられていることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の車両の動力伝達装置。

【請求項5】 前記入力軸には、前記スプライン係合部を潤滑するオイルを送るためのオイル通路が開けられていることを特徴とする請求項2又は請求項3記載の車両の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両駆動用モータから減速機構に動力を伝達する動力伝達装置としては、例えば①実開昭57-181628号公報「バッテリー式フォークリフトにおける動力伝達装置」や②実開昭55-22529号公報「産業電動車両の駆動装置」がある。

【0003】上記①はその公報の第2図によれば、ドライブモータ16のメインシャフト18（モータ軸に相当）の両端を、不図示の軸受で支持し、メインシャフト18につながるトランスミッションのドライブシャフト5（入力軸に相当）の両端を、各々軸受で支持した構成であって、ドライブシャフト5に結合されたドライブギヤ3でドリブンギヤ4を駆動し、このドリブンギヤ4を結合したドリブンシャフト6の両端を、各々軸受で支持したものである。

【0004】上記②はその公報の第5図によれば、トラクションモータ21のモータ出力シャフト24（モータ

軸に相当）の両端を軸受26で支持し、モータ出力シャフト24の先端をギヤケース20に挿入し且つモータ出力シャフト24先端にリダクションドライブギヤ29を結合した構成である。ギヤケース20とモータハウジング22との間の軸シールは、軸受26と隣接したオイルシールでシールされる（ギヤケース20内のオイルをシール）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記①は第2図に示される通り、メインシャフト18を支持するための軸受とドライブシャフト5を支持するための軸受とを必要とし（計4個の軸受）、軸受の数量が多い。また、これに伴い、軸受を保持するためのハウジングが大型になるので、動力伝達装置が大型になり重量も高む。一方、上記②は第5図に示される通り、ギヤケース20とモータハウジング22との間が、単にオイルシールでシールされただけであり、オイルシールが劣化した場合にシールの信頼性が低下する。本発明の目的は、軸受の数量を削減して小型で軽量にすること、オイルシールが劣化した場合でもシールの信頼性を高めることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、車両駆動用モータのモータ軸に連結する入力軸と、この入力軸に対して平行に配置され駆動車輪側に連結される出力軸と、前記入・出力軸間の動力伝達をなす伝達機構とを備えた車両の動力伝達装置において、前記モータ軸の両端部を各々軸受で支承し、前記両端部のうちの一方の端部で前記入力軸の一端部を動力伝達可能に支承し、前記入力軸の他端部寄りに前記伝達機構を配置するとともに、前記他端部を軸受で支承したことを特徴とする。

【0007】具体的には、前記モータ軸と入力軸との結合を、モータ軸に形成した雌スプラインに、入力軸に形成した雄スプラインを嵌合して構成する。

【0008】または、前記モータ軸と入力軸との結合を、モータ軸に形成した雄スプラインと、入力軸に形成した雄スプラインとを雌スプラインを有するカップリングで結合して構成する。

【0009】また、前記入力軸に臨むモータ軸端部をシール付きベアリングにて支持し、しかも、このベアリングの外方に配置したオイルシールでシールし、このオイルシールとベアリングとの間に、大気に通じる空間部を設けた。

【0010】更に、前記入力軸には、前記スプライン係合部を潤滑するオイルを送るためのオイル通路を開けることが好ましい。

【0011】

【作用】他端部寄りにギヤを備えた入力軸の一端部をモータ軸で動力伝達可能に支承したので、入力軸の一端部を支承するための単独の軸受が不要である。このため、

軸受はモータ軸の両端部及び入力軸の他端部を支承するための 3 個で済む。また、モータ軸による入力軸の支承部分から離れた位置にギヤがあるので、前記支承部分はギヤ負荷に伴うラジアル荷重をあまり分担しなくてすむ。

【0012】モータ軸と入力軸との結合が、モータ軸に形成した雌スプラインに、入力軸に形成した雄スプラインを嵌合する構成なので、雌スプラインと雄スプラインとの嵌合部分で入力軸が軸方向並びに径方向に若干移動可能である。このため、モータと減速機構とを組立時における、心合せの誤差を吸収できる。

【0013】また、モータ軸と入力軸との結合が、カップリングで結合する構成の場合には、小型で加工が容易なカップリングに雌スプラインを施し、長尺材で加工が容易でないモータ軸及び入力軸に雄スプラインを施すことができる。

【0014】入力軸に臨んだモータ軸の端部が、オイルシール及びシール付きベアリングで二重にシールされるので、シールの信頼性が高まる。また、オイルシールとシール付きベアリングとの間に、大気に通じる空間部を設けたので、オイルシールから漏れたオイルは空間部から外部に流出する。このため、モータ側のシールの信頼性が更に高まる。しかも、空間部から漏れたオイルを外部から見ることで、オイルシールの劣化が簡単に見つかる。

【0015】減速機構内のオイルは、スプライン係合部を潤滑するために、オイル通路を介してスプライン係合部に送られる。

【0016】

【実施例】本発明の実施例を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。先ず、第 1 実施例を図 1～図 4 に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る車両の動力伝達装置（第 1 実施例）の断面図であり、動力伝達装置 1 は車両駆動用モータ 10 と減速機構 30 とからなる。車両駆動用モータ 10 はモータハウジング 11 と、このモータハウジング 11 内に配置されたステータ（固定子）12 と、このステータ 12 内に配置されたロータ（回転子）13 と、このロータ 13 中心に取付けられたモータ軸 14 とからなる。モータハウジング 11 はハウジング本体 15 と、このハウジング本体 15 の後端にボルト固定されたモータカバー 16 と、このモータカバー 16 に取付けられた軸受カバー 17 並びにターミナルカバー 18 と、ハウジング本体 15 の前端にボルト固定された第 1 ギヤハウジング 19 とからなる。

【0017】減速機構 30 は、車両駆動用モータ 10 のモータ軸 14 に連結する入力軸 33 と、この入力軸 33 に対して平行に配置され図示せぬ駆動車輪側に連結される出力軸 40、40 と、入・出力軸 33、40 間の動力伝達をなす伝達機構である第 1 小ギヤ 32、第 1 大ギヤ

34、第 2 小ギヤ 36、第 2 大ギヤ 38、ディファレンシャル機構 39 とを備えて構成する。なお、伝達機構はギヤ 32、34、36、38 の噛み合わせの他に、チェーン伝達機構、ベルト伝達機構等で構成することもできる。詳述すると、減速機構 30 はギヤハウジング 31 と、モータ軸 14 につながり第 1 小ギヤ（伝達機構）32 を有する入力軸 33 と、この入力軸 33 と並列に配置され第 1 大ギヤ 34、パーキング操作用ギヤ 35 及び第 2 小ギヤ 36 を有するカウンタ軸 37 と、第 2 大ギヤ 38 を有するディファレンシャル機構（作動装置）39 と、このディファレンシャル機構 39 に連結され入力軸に対して平行に配置されて駆動車輪側に連結される出力軸 40、40 とからなる。第 1 小ギヤ 32 は第 1 大ギヤ 34 と噛み合い、第 2 小ギヤ 36 は第 2 大ギヤ 38 と噛み合うものである。すなわち、減速機構 30 は変速機構を有せず、1 速（低速）に固定された減速機である。

【0018】ギヤハウジング 31 は入力軸 33、カウンタ軸 37 及びディファレンシャル機構 39 を収納するものであり、上記第 1 ギヤハウジング 19 と、この第 1 ギヤハウジング 19 の開口側を覆うためにボルト固定された第 2 ギヤハウジング 41 と、この第 2 ギヤハウジング 41 の前端を覆うためにボルト固定されたギヤカバー 42 とからなる。第 1 ギヤハウジング 19 は、モータハウジング 11 の役割とギヤハウジング 31 の役割とを兼ねている。なお、44、45 はカウンタ軸 37 の両端を支持する軸受であり、46、47 はディファレンシャル機構 39 の両端を支持する軸受である。また、48 はワッシャ、49 はナットである。

【0019】図 2 は本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第 1 実施例）の断面図であり、モータ軸 14 は、前端部（入力軸 33 につながる一方の端部）が第 1 ギヤハウジング 19 を貫通してギヤハウジング 31 内に若干挿入されている。そして、モータ軸 14 は、前端部がシール付きベアリング（内輪・外輪間にシールを備えた軸受）21 にて支持され、しかも、このベアリング 21 の外方に配置したオイルシール 22 でシールされることにより、二重にシールされている。このため、モータ軸 14 の前端部のシールの信頼性が高まる。

【0020】また、第 1 ギヤハウジング 19 にはシール付きベアリング 21 とオイルシール 22 との間に空間部 19a が設けられ、この空間部 19a は第 1 ギヤハウジング 19 に開けられた排油通路 19b を介して大気に通じている。このため、オイルシール 22 から漏れたオイルは空間部 19a から外部に流出するので、モータ側のシールの信頼性が更に高まる。しかも、空間部 19a から漏れたオイルを外部から見ることで、オイルシール 22 の劣化を簡単に見つけることができる。一方、モータ軸 14 の後端部は軸受 23 にて支持されている。

【0021】更に、モータ軸 14 に、前端側（入力軸 33 につながる側）が開放した有底の孔 14a が軸心に開

けられ、この孔 14 a の前端に雌スプライン 14 b が形成されている。また、入力軸 33 の一端部（モータ軸 14 につながる端部）に、雄スプライン 33 a が形成されている。そして、モータ軸 14 と入力軸 33 との結合は、モータ軸 14 に形成した雌スプライン 14 b に入力軸 33 に形成した雄スプライン 33 a を嵌合して構成され、入力軸 33 の一端部がモータ軸 14 の前端部で動力伝達可能に支承される。そして、スプライン係合部 55（雌・雄スプライン 14 b, 33 a の係合部）は、シール付きベアリング 21 にて支持される。一方、前記入力軸 33 の他端部は軸受 51 にて支持される。なお、52 はワッシャ、53 はナットである。このように構成されているので、入力軸 14 の他端部を支持するための単独の軸受が不要であり、軸受の数量を 3 個（軸受 21, 23, 51）に低減できる。

【0022】また、前記入力軸 33 は、単一のギヤである第 1 小ギヤ 32 を他端部寄り（軸受 51 に隣接）に一体に成形することで配置したものである。このため、第 1 小ギヤ 32 がスプライン係合部 55（モータ軸 14 による入力軸 33 の支承部分）から離れた位置にあるので、スプライン係合部 55 はギヤ負荷に伴うラジアル荷重をあまり分担しなくてすむ。従って、入力軸 33 にトルクを伝達するためのスプライン係合部 55 の耐久性が高まる。更に、スプライン係合部 55 は、入力軸 33 が軸方向並びに径方向に若干移動可能である。このため、モータ 10 と減速機構 30（図 1 参照）とを組立時における、心合せの誤差を吸収することができる。

【0023】前記入力軸 33 には、その軸心に貫通したオイル通孔 33 b が開けられている。このため、減速機構 30 内（ギヤハウジング 31 内）のオイルは、この図で細い矢印にて示される方向でスプライン係合部 55 に流れ、スプライン係合部 55 を容易に潤滑することができる。従って、スプライン係合部 55 の耐久性が向上する。

【0024】次に、上記構成の動力伝達装置（第 1 実施例）の取付け手順を図 3 及び図 4 に基づき説明する。図 3（a）～（c）は本発明に係る車両の動力伝達装置（第 1 実施例）の取付け手順の前半を説明する説明図、図 4 は本発明に係る車両の動力伝達装置（第 1 実施例）の取付け手順の後半を説明する説明図である。先ず、図 3（a）に示すように、第 1 ギヤハウジング 19 に軸受 21, 45 及びオイルシール 22 を取付ける。そして、ステータ 12 を固定したハウジング本体 15 に第 1 ギヤハウジング 19 をボルト固定する。

【0025】次に、図 3（b）に示すように、ハウジング本体 15 と第 1 ギヤハウジング 19 との組立体を上下反転して組立台 A に載せる。そして、モータ軸 14 の両端中心位置を治具 B、B で支えながらロータ 13 をハウジング本体 15 内に組込み、モータ軸 14 の前端（この図で下端）を軸受 21 及びオイルシール 22 に取付け

る。モータ軸 14 の両端を治具 B、B で支えながらロータ 13 をハウジング本体 15 に組込む理由は、ロータ 13 に磁石を配列してあるので、支えないとハウジング本体 15 に組込めないからである。

【0026】その後、図 3（c）に示すように、ハウジング本体 15 にモーターカバー 16 をボルト固定する。そして、モータ軸 14 の後端部に軸受 23 を取付け、軸受カバー 17 及びターミナルカバー 18 をボルト固定する。以上でモータ 10 の組立作業が完了する。次に、図 4 に示すように、モータ 10 を上下反転して、モータ軸 14 の前端部に入力軸 33 の一端部を挿入して取付け、カウンタ軸 37 を軸受 45 に取付け、軸受 46, 47 が圧入されたディファレンシャル機構 39 の一端を第 1 ギヤハウジング 19 に取付ける。

【0027】そして、第 1 ギヤハウジング 19 に第 2 ギヤハウジング 41 をボルト固定し（軸受 44, 51 を取付け）、ワッシャ 48, 52 及びナット 49, 53 を取付けた後、第 2 ギヤハウジング 41 にギヤカバー 42 をボルト固定する。以上で組立作業を完了する。なお、上記車両の動力伝達装置の取付け手順は、上記構成の理解を容易にするために説明した一例にすぎず、任意の手順にすることができる。

【0028】次に、第 2 実施例を図 5 及び図 6 に基づいて説明する。なお、上記第 1 実施例と同構成については同一符号を付し、その説明を省略する。図 5 は本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第 2 実施例）の断面図であり、モータ軸 14 の前端部（入力軸 33 につながる一方の端部）は、ギヤハウジング 31 内に挿入される長さが、上記図 2 で示される第 1 実施例の構成よりも長く設定されている。そして、モータ軸 14 で入力軸 33 の一端部を支承する位置は、モータ軸 14 と入力軸 33 との結合位置と異なっている。モータ軸 14 の前端部に、軸支承用嵌合孔 14 c が形成され、また、入力軸 33 の一端部（モータ軸 14 につながる端部）に、嵌合孔 14 c と嵌合するための軸支承部 33 c が形成されている。そして、入力軸 33 の一端部は嵌合孔 14 c にて支持され、その支持位置がシール付きベアリング 21 にて支持される。なお、33 e は入力軸 33 に開けられた通孔であり、オイル通孔 33 b から図 6 で説明するカップリング 60 内のスプライン係合部へ、潤滑用オイルを送るものである。

【0029】図 6 は本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第 2 実施例）の分解斜視図であり、モータ軸 14 の前端部に、雄スプライン 14 d が形成され、また、入力軸 33 の一端（モータ軸 14 につながる端部）近傍に、雄スプライン 33 d が形成されている。

【0030】モータ軸 14 と入力軸 33 との結合は、雄スプライン 14 d と雄スプライン 33 d とを、雌スプライン 60 a, 60 b を有するカップリング 60 で結合された構成である。カップリング 60 には、軸方向中央に

スナップリング（止め輪）61を嵌合している。このため、カップリング60は軸方向へ移動して外れることがない。

【0031】この第2実施例によれば、小型であるカップリング60に雌スプライン60a, 60bを加工するので、長尺材であるモータ軸14及び入力軸33に雄スプライン14d, 33dを加工することができ、加工性が良い。

【0032】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1の車両の動力伝達装置は、車両駆動用モータのモータ軸に連結する入力軸と、この入力軸に対して平行に配置され駆動車輪側に連結される出力軸と、入力軸間の動力伝達をなす伝達機構とを備えた車両の動力伝達装置において、モータ軸の両端部を各々軸受で支承し、両端部のうちの一方の端部で入力軸の一端部を動力伝達可能に支承し、入力軸の他端部寄りに伝達機構を配置するとともに、他端部を軸受で支承したことにより、減速機構の入力軸の一端部を支持するための単独の軸受が不要であり、軸受の数量を3個に低減できるので部品数が少なくなり、また、軸受を保持するためのハウジングの軸方向寸法を短くできる。このため、動力伝達装置が小型になり、軽量化できる。更に、モータ軸による入力軸の支承部分から離れた位置にギャがあるので、支承部分はギャ負荷に伴うラジアル荷重をあまり分担しなくてすみ、耐久性が高まる。

【0033】請求項2の車両の動力伝達装置は、モータ軸と入力軸との結合を、モータ軸に形成した雌スプラインに入力軸に形成した雄スプラインを嵌合して構成したことにより、雌スプラインと雄スプラインとの嵌合部分で入力軸が軸方向並びに径方向に若干移動可能である。このため、モータと減速機構とを組立時における、心合せの誤差を吸収することができる。

【0034】請求項3の車両の動力伝達装置は、モータ軸と入力軸との結合を、モータ軸に形成した雄スプラインと、入力軸に形成した雄スプラインとを雌スプラインを有するカップリングで結合して構成したことにより、小型であるカップリングに雌スプラインを加工するので、長尺材であるモータ軸及び入力軸に雄スプラインを加工することができ、加工性が良い。また、雌スプラインと雄スプラインとの嵌合部分で入力軸が軸方向並びに径方向に若干移動可能である。このため、モータと減速機構とを組立時における、心合せの誤差を吸収すること

ができる。

【0035】請求項4の車両の動力伝達装置は、入力軸に臨むモータ軸端部をシール付きベアリングにて支持し、しかも、このベアリングの外方に配置したオイルシールでシールしたことにより、二重のシール構造になるのでシールの信頼性が向上する。また、オイルシールとシール付きベアリングとの間に、大気に通じる空間部を設けたことにより、オイルシールから漏れたオイルが空間部から外部に流出するので、モータ側のシールの信頼性が更に高まり、しかも、空間部から漏れたオイルを外部から見ることで、オイルシールの劣化を簡単に見つけることができる。

【0036】請求項5の車両の動力伝達装置は、入力軸に、スプライン係合部を潤滑するオイルを送るためのオイル通孔を開けたことにより、減速機構内のオイルをオイル通孔を介してスプライン係合部に送り、容易に潤滑することができるので、スプライン係合部の耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両の動力伝達装置（第1実施例）の断面図

【図2】本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第1実施例）の断面図

【図3】本発明に係る車両の動力伝達装置（第1実施例）の説明図

【図4】本発明に係る車両の動力伝達装置（第1実施例）の説明図

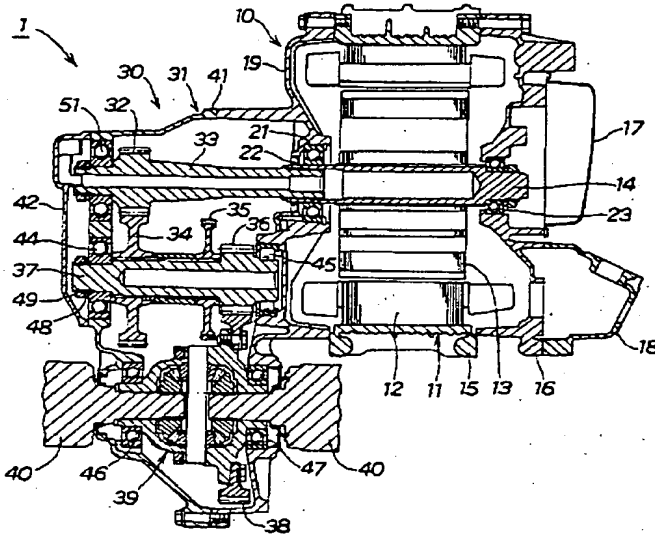
【図5】本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第2実施例）の断面図

【図6】本発明に係るモータ軸と入力軸との結合部分（第2実施例）の分解斜視図

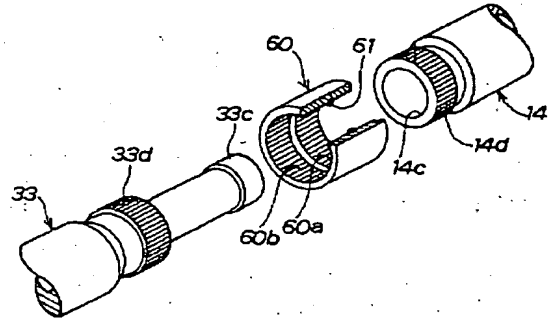
【符号の説明】

1…動力伝達装置、10…車両駆動用モータ、14…モータ軸、14a…孔、14b…雌スプライン、14c…嵌合孔、14d…雄スプライン、19…第1ギャハウジング、19a…空間部、19b…排油通孔、21…シール付きベアリング（軸受）、22…オイルシール、23…軸受、30…減速機構、32…伝達機構（第1小ギヤ）、33…入力軸、33a…雄スプライン、33b…オイル通孔、33c…軸支承部、33d…雄スプライン、40…出力軸、51…軸受、55…スプライン係合部、60…カップリング、60a, 60b…雌スプライン、61…スナップリング。

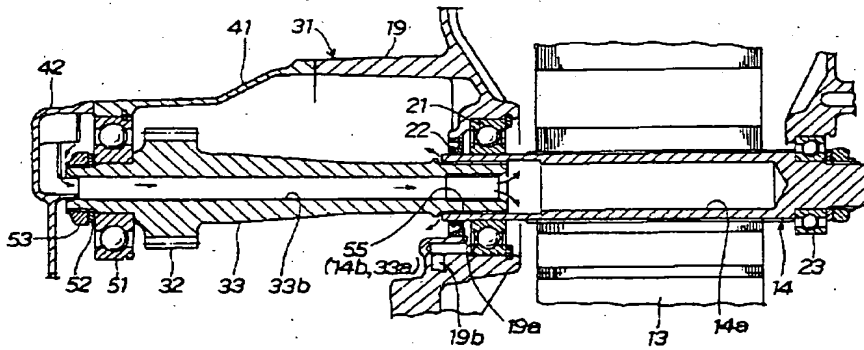
【図 1】



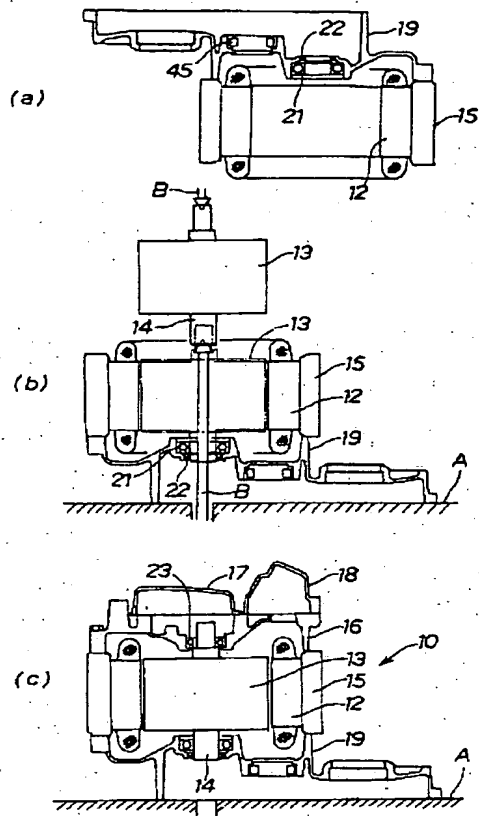
【図 6】



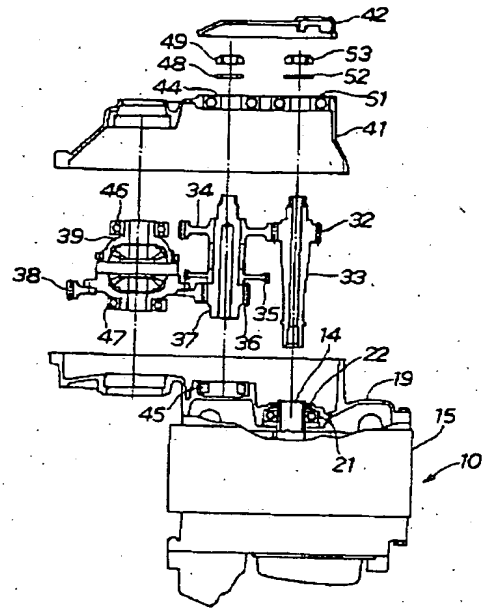
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

